OPUSCULA ZOOLOGICA
INSTITUTI ZOOSYSTEMATICI UNIVERSITATIS BUDAPESTINENSIS
TOM. III. 1959 FASC. 1.

Beobachtungen über die Entwicklung des Protracheoniscus amoenus C. L. Koch im Freiland

Von
G. GERE
(Institut für Tiersystematik der Universität, Budapest)

Über die Entwicklungsdauer, Wachstumsgeschwindigkeit der Landisopoden (Landasseln) ist uns wenig bekannt. Besonders gilt dies für die Arten, die in den Waldböden leben. Bei diesen Tieren wird nämlich im Laboratorium - sosehr sie auch dem Anscheine nach unter günstigen Bedingungen untergebracht sind - im allgemeinen im Verlauf einer kürzeren oder längeren Zeit der Stoffwechsel träge, ihr Wachstum - mit dem normalen verglichen - langsamer. So sind die über ihre Entwicklung erhaltenen laboratorischen Beobachtungen nicht zuverlässig, sie spiegeln die natürlichen Verhältnisse nicht wider.

Das Gesagte veranlasste mich um für die Landasseln eine günstigere Haltungsmethode als die im Laboratorium zu suchen. Vor allem strebte ich an die Möglichkeiten ihrer Haltung auf dem Gelände zu finden. Hieraufbezügliche Versuche führte ich auf dem Berg »Hársbokorhegy« des Budaer (Ofner) Gebirges, in Querceto-Potentilletum albae durch. Die hier gesammelten Asseln, die zum grössten Teil der Art Protracheoniscus amoenus C.L. Koch, zum geringeren Teil den Arten Porcellium collicola VERH. und Orthometopon planum B.L. angehörten, brachte ich in nicht

emaillierte, gebrannte Tonschälchen mit einem Durchmesser von 9 cm und einer Tiefe von 2,5 cm unter, die Schälchen füllte ich mit Fallaub, bedeckte sie mit Glasplatten, sodann grub ich sie in der Fallaubschichte des Waldes an derselben Stelle ein, wo das Sammeln erfolgte (GERE, 1958). Die verborgenen Tonschälchen nahmen zusammen mit dem in ihnen befindlichen Fallaub die Temperatur und den Feuchtigkeitsgehalt der Umgebung auf. Die auf diese Weise auf dem Gelände gehaltenen Asseln blieben bedeutend länger gesund als die im Laboratorium; viele von ihnen blieben selbst ein Jahr lang am Leben. Die Tiere pflanzten sich auch fort, was mit unter anderen auch ermöglichte, die Gewichtszunahme der Jungen in den ersten Wochen feststellen zu können. Das Wachstum der Tiere konnte ich jedoch längere Zeit auch bei dieser Gelegenheit nicht verfolgen, weil später die Entwicklung der Tiere im Verhältnis zu den im Freiland lebenden zurückgeblieben ist.

Die Entwicklung der Tiere scheint sich in den tieferen, etwa 25 cm tiefen tönernen wenn wir sie zum Teil mit dem Obergrund des Waldes, zum Teil mit Fallaub füllen, günstiger zu gestalten. Zur Entscheidung, ob sich die in den tieferen Töpfen gehaltenen Asseln wahrlich den natürlichen Verhältnissen entsprechend entwickeln, würde es noch weiterer Untersuchungen bedürfen, von denen ich aber einstweilig Absatand genommen habe da mittlerweile meine auf dem erwähnten Versuchsgebiet gewonnenen Erfahrungen bewiesen haben dass sich eine Möglichkeit bietet die Gewichtszunahme der freilebenden Individuen - von den jüngsten abgesehen - zumindest bei einzelnen Asselarten etwa ein Jahr hindurch zu verfolgen. Die auf diese Weise erhaltenen Angaben, da sie auf Grund der Gewichtsmessungen der in jeder Hinsicht unter natürlichen Umständen sich entwickelten Tiere gewonnen wurden, geben uns zweifelsohne über die Gesetzmässigkeiten im Wachstum der untersuchten Art genauen Aufschluss. Meine Feststellungen über die Gewichtsverhältnisse der Asseln gründete ich vor allem auf die Gewichtsmessung der im Freiland lebenden Tiere, jedoch beachtete ich in einzelnen Fällen ergänzungsweise auch die Gewichtsangaben der in den Tonschälchen gehaltenen Einzeltiere. Die im Weiteren mitgeteilten Beobachtungen und Feststellungen beziehen sich aber nur auf eine von den drei erwähnten Asselarten, auf den Protracheoniscus amoenus, da auf dem Versuchsgebiet nur die Individuen dieser Art in einer zur Durch-

führung der Beobachtungen und Gewichtsmessungen erforderlichen Anzahl vorgekommen sind.

Anzahl der Tiere in einem Tonschälchen (St.)	Brutperiode
1	7.VII.-23.VII.
1	7.VII.-23.VII.
2	7.VII.-23.VII.
2	23.VII.-16.VIII.
2	23.VII.-16.VIII.
12	6.VII.-16.VIII.
18	7.VII.-16.VIII.

Tabelle 1.

Die Beobachtung der Gewichtszunahme bei den freilebenden Individuen des Protracheoniscus wurde dadurch ermöglicht, dass sich ihre Brutperiode als auffallend kurz und begrenzt erwiesen hat. Tabelle 1 gibt über den Zeitpunkt der Fortpflanzung der auf dem Gelände, in Tonschälchen gehaltenen sich fortpflanzenden Asseln Aufschluss. Die angegebenen Daten bezeichnen den Zeitpunkt derjenigen Kontrollen, innerhalb welcher die Fortpflanzung vor sich ging. Es ist ersichtlich, dass sich sämtliche Tiere zwischen dem 6. bzw. 7. Juli und dem 16. August fortpflanzten. Für den mittleren Punkt der Brutperiode können wir den 27.Juli bezeichnen. (Die Fortpflanzung der im Labor gehaltenen Tiere trat früher, im allgemeinen Ende Juni-Anfang Juli ein.) Die Fortpflanzung wickelte sich daher fast in 6 Wochen ab, was umso mehr überraschend ist, da z.B. MEINERTZ (1951), der zahlreiche Landasseln untersucht hat, deren Brutperiode im allgemeinen in einer Zeitdauer von 3-6 Monaten festsetzt. Auf Grund der Arbeiten von VERHOEFF (1917, 1940) wissen wir auch darüber Bescheid, dass obwohl auch einbrütige Asselarten gibt, sich ein beträchtlicher Teil der Arten doch

zwei- oder dreimal jährlich fortpflanzt. Für die Entscheidung der Brutzahl bei Protracheoniscus amoenus verwandte ich ganz besondere Sorgfalt und fand, dass sie - auf dem Versuchsgebiet - sich jährlich nur einmal fortpflanzen. Ausser den angegebenen Zeitgrenzen konnte ich ihre Fortpflanzung in keinem einzigen Falle beobachten.

Alles deutet darauf hin, dass die Brutperiode der auf dem Versuchsgebiet freilebenden Individuen des Protracheoniscus amoenus mit der der auf dem Gelände in Tonschälchen gehaltenen übereinstimmt. In den Monaten Juli-August erschienen im Fallaub des Waldes junge Tiere in ziemlich grosser Anzahl. Die Jungen bildeten lange Zeit hindurch eine auffallend einheitliche und von den älteren Tieren scharf absonderbare Population, folgedessen konnte ihre Gewichtszunahme mit Aufmerksamkeit in der Weise verfolgt werden, dass ich zeitweise 20-25 junge Tiere sammelte, von ihnen ein bis zwei oder mehrere Exemplare von durchschnittlicher Grösse auswählte und ihr Gewicht wog. Die erste Gewichtsmessung führte ich am 25.September 1955, die letzte am 6.September des darauffolgenden Jahres durch. Die Messergebnisse sind in Tabelle 2 veranschaulicht. Das Gewicht der ganz jungen Asseln stellte ich nicht auf Grund der Messung aus dem Freiland gesammelten Tiere, sondern auf der der in den Tonschälchen gehaltenen fest. Das Gewicht der Asseln beim Verlassen des Marsupiums betrug (auf Grund der Gewichtsmessung von 10 Tieren) im allgemeinen 0,39 mg; nach etwa 32-34 Tagen erreichte ihr Gewicht (ebenfalls nach dem Durchschnittsgewicht von 10 Tieren) 0,59 mg. Mit diesen Werten lassen sich die Angaben der Tabelle 2 ergänzen, wenn wir sie vor die erwähnten Angaben hinfügen, indem wir den Zeitpunkt des Schlüpfens der jungen Asseln mit dem 27. Juli annehmen.

Nach den Ergebnissen der Gewichtsmessung erreichen die im Sommer geschlüpften Einzeltiere des Protracheoniscus amoenus bis Mitte November fast das sechsfache ihres zum Zeitpunkt des Schlüpfens gemessenen Gewichtes. Nach Mitte November, im Winter, wachsen die Tiere sozusagen überhaupt nicht. Dies steht mit der quantitativen Gestaltung ihrer Nahrungsaufnahme in völligem Einklang. Die im Freiland in Tonschälchen gehaltenen Asseln nahmen zwischen Mitte November und Mitte April keine oder nur recht wenig Nahrung zu sich, doch wurde ihre Nahrungsaufnahme in der

Zeitpunkt der Einsammlungen	Anzahl der gewogenen Tiere von Durchschnittsgrösse (St.)	Lebendgewicht je eines Tieres (mg)
25.IX.	12	0,92
14.XI.	1	2,10
14.XI.	1	2,20
14.XI.	1	2,25
14.XI.	14	2,14
19.IV.	1	2,35
19.IV.	2	2,38
18.VI.	1	6,22
7.VII.	1	7,22
7.VII.	2	7,10
22.VIII.	3	13,28
6.IX.	4	14,57

Tabelle 2.

zweiten Hälfte von April, nach einer ganz kurzen Übergangsperiode kräftig (GERE, in litt.). In der zweiten Hälfte des Monats April setzt sich auch das im Herbst unterbrochene Wachstum bei den Tieren fort. Das Wachstum scheint sich ebenso rasch und kräftig in Gang zu setzen wie die Nahrungsaufnahme. Bis zum 6.September erreichen die sich im Freiland entwickelnden Tiere mehr als das 6fache ihres Frühjahrsgewichtes, was etwa das 37fache ihres Gewichtes zur Zeit des Schlüpfens beträgt.

Die zeitliche Geschwindigkeit der Gewichtszunahme bei Protracheoniscus amoenus stellte ich auch graphisch dar. (S. beiliegende Abbildung). Die Gewichtsangaben nahm ich in der Richtung der Ordinate an einer Logarithmenskale auf. Das Ergebnis zeigt,

dass die Gewichtsangaben - abgesehen von der Winterpause im Wachstum - die auf der graphischen Darstellung gezogene gerade Linie verfolgen; das Gewicht der Asseln nimmt also in den ersten 13-14 Monaten ihres Lebens nach einer exponentiellen Regelmässigkeit zu.

Die Gewichtsgestaltung der Tiere konnte ich später nicht mehr mit vollster Gewissheit verfolgen. Die Ursache dessen lag darin, dass sich ihr Gewicht vom Herbst an, der dem Jahre ihres Schlüpfens folgte, immer mehr dem Gewichte der um ein Jahr älteren Individuen annäherte, sodann gestaltete sich zwischen dem Gewicht der beiden Generationsgliedern ein allmählicher Übergang.Daraus folgt wiederum, dass sich die Wachstumsgeschwindigkeit dieser Asseln im Laufe des zweiten Jahres stark verlangsamt. Dies wird auch durch eine andere Überlegung unterstützt. Bliebe die relative Wachstumsgeschwindigkeit der Tiere in der erwähnten Zeitdauer mit der des ersten Jahres gleich, so hätten sie in ihrem Alter von zwei Jahren bereits ein Gewicht von 150-200 mg, dieser Wert würde jedoch das Mehrfache des Gewichtes selbst der grössten Asseln darstellen.

Gegensätzlich des bisher Gesagten kann ich auch einige solche Angaben anführen, die eine annähernde Orientierung über das spätere Wachstum der Einzeltiere bei Protracheoniscus amoenus geben. Einerseits stellte ich fest, dass sich Mitte November im Fallaub des Waldes in grosser Menge Asseln von einem Gewicht von 16-17 mg befanden. Es kann im allgemeinen angenommen werden, dass die besprochenen Tiere bis zum Beginn ihres zweiten Winterruhe zustandes, also in einem alter von 16 Monaten, dieses Gewicht erreichen. Anderseits waren die sich in der Brutperiode in den Tonschälchen fortpflanzenden, doch nur kurz vorher gesammelten Weibchen des Protracheoniscus amoenus auf Grund ihrer Grösse im allgemeinen in Zwei Gruppen zu reihen. Das Gewicht der zu der einen Gruppe gehörenden abgewogenen drei Tiere betrug, der Reihe nach 27,25, 28,75, 29,18 mg. Das Durchschnittsgewicht der in die andere Gruppe gerichten Tiere beträgt 55,05 mg. Vermutlich waren die ersteren zwei, die letzteren drei Jahr alte Tiere.

Bei einem Teil der Tiere bestimmte ich auch den Wassergehalt, nachdem ich das Lebendgewicht gewogen habe. Dies führte ich

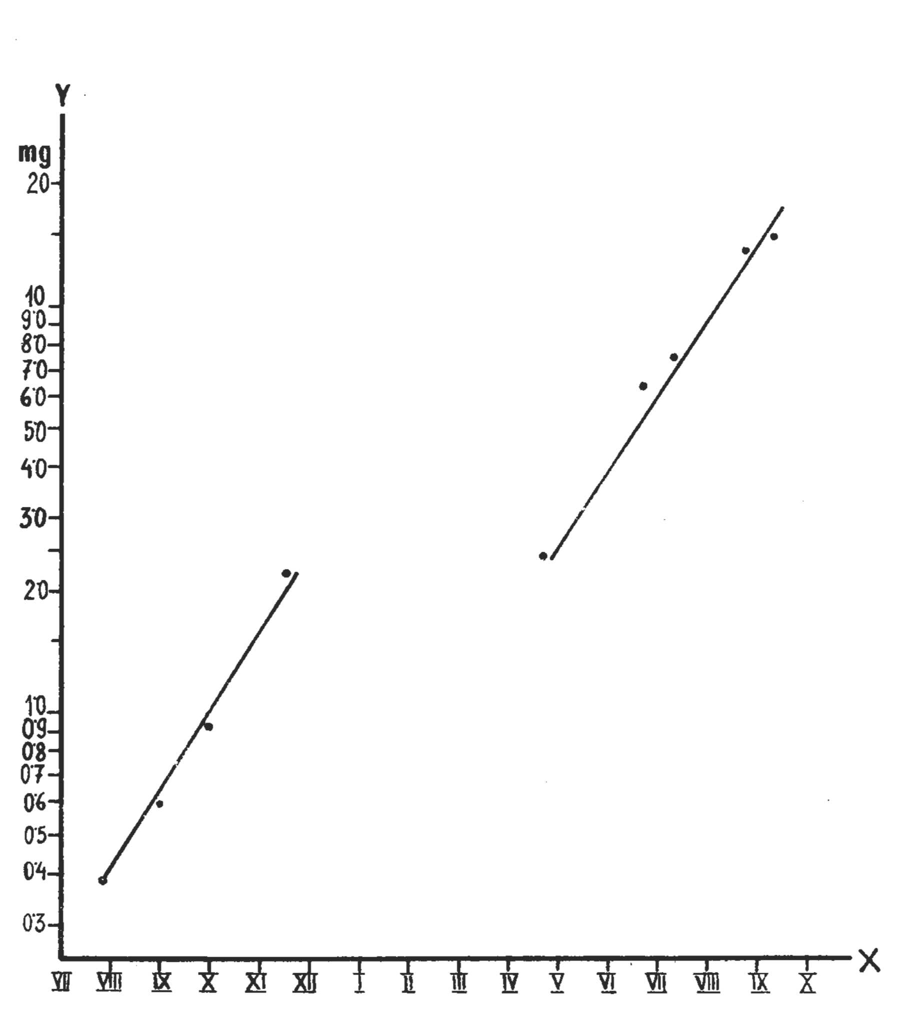


Abb. 1. X = Datum, Y = Durchschnittsgewicht von Protracheoniscus amoenus.

auf der Weise durch, dass ich die Tiere 3 Stunden lang bei 104 °C trocknete, sodann ihr Gewicht von neuem feststellte. Der Wassergehalt der jungen (einige Monate alten) Asseln erwies sich im Durchschnittswert als 68,74%ig, der der mehr als ein Jahr älteren als 69,83%ig. In Anbetracht dessen, dass der Wassergehalt der Tiere in ihrem fortschreitenden Alter um etwas abnimmt, ist ihre Trockengewichtszunahme in Verhältnis zu ihrer Lebendgewichtszunahme etwas lebhafter.

Im Zusammenhang mit der Frage, in welchem Alter die Landasseln mit ihrer Fortpflanzung beginnen, kann ich über folgendes berichten: VERHOEFF (1917) - der in seiner angeführten Arbeit über die Protracheoniscus amoenus-Art keine Erwähnung macht - hat von diesem Gesichtspunkt aus einige Arten untersucht und gefunden, dass sich ihre Generationsdauer etwa um ein Jahr bewegt. Es unterliegt demgegenüber durch meine Untersuchungen keinem Zweifel, dass sich Protracheoniscus amoenus nur in seinem 2. Lebensjahr fortzupflanzen beginnt. Das Gewicht der ein Jahr alten Tiere - wie es an der mitgeteilten Abbildung ablesbar ist - beträgt etwa 9 mg. Die Fortpflanzung solcher kleinwüchsiger Individuen beobachtete ich in keinem einzigen Fall weder im Laboratorium noch im Gelände.

SCHRIFTTUM

1. GERE, G.: Methode zur Lebendhaltung und Zucht von Arthropoden der Waldböden. Acta. Zool. Hung. 3. 1958. p. 225-231. - 2. MEINERTZ, T.: Die Vermehrungsintensität bei Landisopoden. Zool. Jb. Phys. 63. 1951. p. 1-24. - 3. VERHOEFF, K. W.: Über die Larven, das Marsupium und die Bruten der Oniscoidea. Arch. f. Nat. 83. Abt. A. 1917. p. 1-54. - 4. VERHOEFF, K. W.: Über die Doppelhäutung der Land-Isopoden. Z. Morph. Ökol. Tiere. 37. 1940. p. 126-143.